MONOGRAPHIE DER UNTERGATTUNG *CALAMOSTERNUS* MOTSCHULSKY

(Scarabeidae-Aphodiinae)

I. BEITRAG

VON

GEORG PILLERI
Wien

(Láms. I-VII)

INHALTSÜBERSICHT:

a) PRAEPARATIONSTECHNIK

Präparation des Abdomens «in toto»

Zur Präparation des ganzen Abdomens, in dem man «in situ» den gesamten Geschlechtsapparat belässt, wird das Tier für einige Zeit im destilliertem Wasser gekocht. Es wird dann das Abdomen vom Metathorax abgetrennt, wobei die, beide Teile verbindende Membran mit einer feinen und geschliffenen Lanzette durchgeschnitten wird. In einem mit Kalilauge beschickten Reagenzglas wird das Abdomen noch für einige Minuten gekocht und nach der bekannten Technik [1] wird weitergearbeitet. Eine bessere Methode, die uns ermöglicht den introflektierten Anteil

[1] Siehe Literatur.

der Abdominalsegmente und den Geschlechtsapparat sichtbar zu machen, gewinnt man durch eine Entfärbung des Pigmentes mit 1 VOL. H_2O_2 (3%) und 1/2 VOL. NH_3. Der Entfärbungsprozess ist nach einigen Stunden beendet.

Präparation des männlichen Geschlechtsapparates

Diese Präparation gelingt auch mit blossem Auge, aber viel besser unter Zuhilfenahme des Stereomikroskops. Man legt das in KOH gekochte Abdomen auf einen Objektträger in einen Tropfen Wasser unter dem Binokular —die Tergite dem Glas zugewendet— und macht einen Lateralschnitt entlang der Pleuren, indem man mit dem Messer in das Orificium proximale eingeht und bis zur distalen Oeffnung vordringt. Mit einer Präp.nadel hält man den unter der Schnittebene liegenden Anteil fest und klappt die Sternite seitlich auf. Wenn die Präparation gelungen ist, hängt der 9.Sternit und Tergit, an denen der Aedeagus und die Endportion des Rectums ansetzen, mit dem 8. Sternit zusammen. Mit dem Messer zwischen 8. u. 9. Sternit eingehend, trennt man beide, indem man die Verbindungsmembran durchschneidet, unter Berücksichtigung des am 9. Sterniten ansetzenden Kopulationsapparates. Der Sternit wird nun festgehalten und mit einer feinen Pinzette vom Aedeagus abgetrennt, aus dem man kaudalwärts den Penis herauszieht. In bekannter Weise werden dann die einzelnen abpräparierten Bestandteile in Kanadabalsam eingeschlossen.

Präparation des weiblichen Geschlechtsapparates

Da die einzlenen, den weiblichen Geschlechtsapparat bildenden Anteile —im Abdomen oder im ganzen isoliert— nicht in einer Ebene liegen, ist es nun erforderlich, um die Form studieren zu können, sie plan auszubreiten. Das gelingt in folgender Weise: Kochen des Abdomens wie oben, lateralwärts Aufklappen der Sternite mit dem ganzen Kopulationsapparat inklusiv dem 9. Sternit und Tergit und dem Rectum, Durchschneidung mit dem Messer der, den 8. u. 9. Sternit verbindenden Membran und

Abtrennung des letzten Sternits mit dem Geschlechtsapparat. Weiterhin Durchschneidung in der Mitte des membranösen Teils des 9. Tergites und anschliessend seitliches Aufklappen der gewonnenen Lappen.

Wir haben dadurch in einer Ebene den 9.Tergit u. Sternit mit den Palpi oder Stili vaginales erhalten. Nach dieser Präparation wird die Vagina und die Bursa etwas gedehnt indem man achtet die Samenkapsel nicht zu verletzen, da der Ductus sehr dünn und leicht brüchig ist. Ferner achte man dass die Spermatheca mit den anderen Organen nicht in Berührung komme und etwas entfernt sei. Es ist zu empfehlen die einzelnen Organe etwas länger in Essigsäure und Nelkenöl zu belassen.

b) Morphologie der abdominaellen Chitinformationen

Das Abdomen des *Calam. granarius* besteht aus 9 Segmenten von denen der kaudale Sternit und Tergit funktionell so modifiziert sind, dass sie in engem Verhältnis mit dem Geschlechtsapparat stehen. Die der Kranialöffnung des Abdomens entsprechenden Segmente sind breit, verengen sich allmählich craniokaudalwärts, das 8.Segmente erreicht eine Breite die der Hälfte der grössten Querausdehnung des Abdomens entspricht. Beim Männchen ist die gesamte Länge des Abdomens ungefähr der grössten Breite gleich, beim Weibchen übertrifft diese die Länge bedeutend.

Männliche Tergite

Der 1. Tergit des Männchens besitzt annähernd die Form eines Halbmondes, dessen innerer, distaler Rand zu einem stumpfen breiten Winkel gestaltet ist. Die Seiten des Segmentes sind gerundet. Der proximale Rand ist leicht gebogen, mit einer wenig kitinisierten und im Präparat durchsichtigen zentralen Zone; die Aussenfläche ist dicht mit Punkten versehen. Der 2.Tergit ist gut chitinisiert, etwas enger in der Längsbreite als der vorige und mit den distalen und proximalen Rändern scharf abgegrenzt. Der 3. u. 4. nähert sich den morphologischen Merk-

malen des zweiten, doch bemerkt man am kaudalen Rand eine zunehmende Unschärfe. Er ist weithin schlecht abgegrenzt und geht —besonders im 4. Sternit— in die Intersegmentalmembran über. Der 5.Tergit ist halb so breit als der vierte, sinuirt und weist am proximalen Rande eine stärkere Chitinisierung auf. Der 6. ist zu einer schmalen Chitinleiste reduziert, der 7. ist gleich dem 5. in der Längsbreite, in der Mitte etwas enger, die mit kleinen dichten Pünktchen versehen ist, unter denen man eine gröbere vereinzelte Punktierung beobachtet. Die Punkte sind besonders dicht entlang dem kaudalen Rand, wo sie Borsten tragen, die dem 8.Segment anliegen. Das Pigidium ist stark chitinisiert besonders an den Rändern; der distale Rand wird ventral zu einer schmalen Semilunarfalte aufgeworfen, welche zur Schliessung der kaudalen Oeffnung des Hinterleibes beansprucht wird. Die Basis ist weit, die lateralen Ränder schliessen sich in leichtem Bogen kaudalwärts zu. Die Aussenfläche ist mit Punkten besetzt, aus denen kurze Borsten spriessen, die denen des 7. Tergiten stark ähneln. In der distalen Hälfte, in zwei schrägen Reihen angeordnet, die zur Spitze des Segmentes konvergieren, befinden sich 4 grössere Punkte, von denen jeder einzelne eine grössere Borste besitzt, welche den Abdominalrand überschreitet. Am distalen Rande des Pigidiums befindet sich eine Reihe von ungefähr 15 kürzeren, kaudalwärts gerichteten Borsten. Unter den gröberen Punkten des latero-basalen Randes bemerkt man eine feinere Punktierung, die in der medianen Partie der Aussenfläche fehlt. Der 9.Tergit ist introflektiert und besteht aus zwei kleinen Lamellen, die in enger Relation mit dem letzten Sternit stehen, und dachartig die Genitalöffnung dorsal abschliessen. Sie sind über der Paramerenspitze gelegen (in der Ruhelage des Aedeagus); zwischen ihnen ist eine Membran gespannt, an der deder Anus ansetzt.

Männliche Sternite

Der 1. u. der 2. Sternit bilden die Metacoxalhöhle. Beide zeigen an der Aussenfläche, die nicht behaart ist, eine dichte Punktierung. Der 1. ist stark reduziert zu zwei kleinen dreieckähnlichen Bildungen, die an den Seiten der proximalen Oeffnung

des Hinterleibes liegen. Sie sind durch eine schmale häutige Membran verbunden. Der 3. Sternit, breiter an den Seiten, verschmälert sich in seinem medianen Teil —dort wo die Intercoxalapophyse liegt— in der Form eines längeren Dreiecks mit einer stumpfen Spitze. Der 2. Sternit ist mit dem 3. durch eine Naht verbunden, welche in regelmässigen Abständen Punkte trägt, die mit kurzen, anliegenden, kaudalwärts gerichteten Borsten versehen sind. 4., 5., 6. u. 7. zeigen keine besonderen Merkmale, sind in der Mitte enger, die Borsten neigen auch zum distalen Ende des Abdomens. Der 8. Sternit ist halbmondförmig, der proximale Rand zeigt eine schwache Quereinbuchtung. Die Aussenfläche ist mit Punkten verschiedener Grösse besetzt; einige davon sind klein, ohne Borsten; andere mit Borsten mittlerer Länge. Einzelne Punkte, meistens vier, die in der Nähe des disto-lateralen Randes des Segmentes gelegen sind, tragen Länge Borsten, ähnlich denen des Pigidiums. Der 9. Sternit ist ganz verschieden gebaut bedingt durch sein Verhältnis zum Kopulationsapparat des Tieres. Ventral dem Aedeagus gelegen, besteht er aus einer fast dreieckigen Lamelle, mit kaudaler Basis —wenn in situ betrachtet— und medialwärts eingebogenen Seitenrändern. Er verlängert sich in eine schmale, stark chitinisierte, groffelförmige kraniale Apophyse. Überdies bemerkt man eine starke Chitinisierung der Lamelle in einer submedianen Zone, in der kaudalen Hälfte gelegen. Entlang den Seitenrändern der Lamelle, im medianen Drittel, befinden sich zu beiden Seiten zwei flügelartige längliche Prozessus die ventro-lateralwärts den Kopulationsapparat umgreifen. Die disto-lateralen Ecken sind ebenfalls emporgehoben und mit dem Analtergit (siehe oben) gegliedert.

Tergite des weiblichen Abdomens

Die 4 ersten Tergite sind kaum merklich von den entsprechenden des ♂♂ verschieden. Der 5. zeigt tiefere Einbuchtungen am proximalen Rande, der distale Rand ist stärker chitinisiert, während die zwischen beiden Rändern gelegene Fläche dünn ist und dicht punktiert. Der 6 u. 7. ist reduziert wie beim Männchen. Das Pigidium ist etwas spitzer in der distalen Hälfte

und mit regelmässigen Borstenpunkten versehen. In dem kaudalen Teil befinden sich zwei Reihen, jede mit drei, lange Borsten tragenden Punkten, welche distalwärts konvergieren. Kürzere Borsten befinden sich am distalen Rande, an der Stelle wo sich die Plica semilunaris aufwirft. Da der letzte Sternit und Tergit des ♂ so eng mit dem Kopulationsapparat zusammenhängt —fast als integrierender Anteil desselben— wird er in dem nächsten Kapitel beschrieben.

Sternite des weiblichen Abdomens

Die 3 ersten zeigen ebenfalls im Vergleich zum ♂ nur geringfügige Verschiedenheiten soweit sie die sekundären Sexualmerkmale betreffen. Die Metakoxal-Apophyse im 3.Sternit ist stärker entwickelt und die lateralen Einbuchtungen tiefer ausgehöhlt. 4. bis 7. Sternit sind ähnlich wie beim ♂ auch in der Lage und Richtung der Borsten und Punktierung. Der distale Rand des 8.Sternits ist weniger abgerundet; hier finden sich ebenfalls 4 grosse Borstenpunkte, die auf der disto-lateralen Fläche gelegen sind. Die Borsten sind lang und anliegend.

c) Der maennliche Geschlechtsapparat

Der *Aedeagus* (sensu Jeannel = Phallus der a. A.A.) der *Calamosternus* besteht —wenn extroflektiert wie während der Begattung— aus zwei morphologisch trennbaren Anteilen. Von diesen ist der eine proximal vom Soma gelegen, das *Tegmen,* und der andere distal, der *Penis,* in welchem der Innensack in ruhender Lage eingestülpt erscheint.

Das *Tegmen* (sensu Jeannel = Paramerenkapsel sensu Verhoeff = Phallobase sensu Snodgrass) ist der am meisten differenzierte Anteil des Aedeagus mit der Aufgabe den rudimentären Penis zu schützen. Es besteht aus einem kranialen unpaarigen Anteil und aus zwei distal gelegenen Formationen, den Parameren, die mit dem kranialen artikulieren. Der kraniale Anteil ist an der ventro-proximalen Seite geöffnet (Orificium proximale

tegminis), wo die kraniale Extremität des Penis mit dem Ductus ejaculatorius herausragt. Das Tracheesystem des Aedeagus findet ebenfalls durch diese Oeffnung seinen Zutritt. Die Parameren besitzen im Ganzen die Form eines spitzen Kegels, dessen Kontur im Längsschnitt asymmetrisch ist; die Spitze ist ventral gebogen. Der dorso- und ventro-mediale Rand zeigt eine breite Aushöhlung, welche von Membranen gedeckt wird. Diese sind übereinander gelegen, zwei dorsale und zwei ventrale. Vom medialen Rand des einen Paramers spannen sie sich hinüber zur kranialen Hälfte des medialen Randes des anderen Paramers. Von der Seite her gesehen erscheinen die Parameren gegen die Spitze zu abgeflacht; dasselbe trifft auch für die proximale Hälfte des kranialen Anteils des Tegmens zu.

Der *Penis* ist ein membranös verlängerter Sack, bei dem wir desgleichen eine proximale und eine distale Partie unterscheiden können. Der proximale Anteil (= Mesophallus e.AA.) ist bedeutend stärker chitinisiert und geht ohne Grenzen in den distalen über. Der distale Anteil entspricht dem Innensack oder Endophallus. In der Ruhelage erreicht der Penis die Länge des Tegmens, im extroflektierten Zustand ist sie fast doppelt. Die proximale Partie ist meist glatt, der Endophallus trägt winzige, regelmässige, spitze Schüppchen, welche in der Begattung seine Retraktion aus der Bursa verhindern. Das distale Ende des Penis ist mit keinem differenzierten Sklerit ausgezeichnet. In der Abdominalhöhle —in situ betrachtet— entspricht das Tegmen mit dem introflektierten Penis (wie aus Entfärbungspräparaten zu ersehen ist) einer Länge, die der Entfernung zwischen dem kranialen Rand des 8. Sternits und dem proximalen des 4. Sternits, gleich der Hälfte der Gesamtlänge des Abdomens, gleich ist. In seiner Ruhelage befindet sich der Aedeagus ventral dem Verdauungskanal, lateral der Symmetrieebene des Hinterleibes gelegen, wodurch das Dorsum nicht den Tergiten zugewendet ist, sondern eine intermediäre Lage aufweist, zwischen den Tergiten und den Pleuren dorso-lateralwärts gerichtet.

d) Der weibliche Geschlechtsapparat

Er befindet sich am kaudalen Ende der Abdominalhöhle, symmetrisch zur Sagittalebene gelegen und entspricht in seiner Gesamtausdehnung einer Länge vom freien Rande des 8. Sternits bis zum kaudalen Rand des 6., in dessen Höhe der weibliche Gonoporus gelegen ist, die Mündung des Oviductus communis in die Bursa copulatrix. Der 9. Sternit und Tergit, die gemeinsam das letzte eingestülpte Segment des Abdomens darstellen, sind an der Bildung der kaudalen Partie des Kopulationsapparates —dem Introitus vaginae entsprechend— beteiligt. Der Querschnitt der Abdominalspitze weist, wie aus dem beiliegenden Schema (Abb. 1) ersichtlich ist, folgendes auf: dorsal das Rectum ihm am nächsten, ventral gelegen, der 9.Tergit, der an den Seiten durch eine Naht mit dem 9. Sternit verbunden ist; zwischen den beiden im Zusammenhang mit dem 9.Sternit, nahe der ventralen Abdominalwand, sind die Palpi oder Stili vaginales gelegen, welche in einer Ebene (siehe Tafel) kranio-kaudalwärts konvergieren. Am distalen Rande tragen sie lange Borsten, von denen einige die Länge der Stili erreichen. Der 9.Tergit besteht aus zwei chitinösen Seitenlappen mit medial abgerundeten Rändern, zwischen denen sich eine Verbindungsmembran spannt, an welcher das Rectum seinen Ansatz findet. An den Seiten biegen die Lappen, parallel der Abdominalwand verlaufend, um und gehen in die Sternite über, von denen sie durch eine kaum sichtbare Naht getrennt sind. Der 9.Sternit besteht ebenfalls aus zwei seitlich gelegenen Partien, die die Form eines irregulären Dreiecks mit abgerundeten Schenkeln aufweisen, deren Mittelzone stärker chitinisiert ist. Der kranialwärts gerichtete Schenkel dieses Dreiecks ragt über die Verbindungsnaht mit dem 9.Tergit weit hinaus. Ein Teil des latero-distalen Randes dient zum Ansatz der Vaginalpalpen. Sie sind zwei schlanke, leicht S-förmig gebogene Sklerite mit der grössten Konkavität medialwärts gerichtet und dem latero-distalen Rand sehr stark chitinisiert. Auf diesem Rand, wie gesagt, befinden sich die Palpenborsten, leicht gebogen, aus Grübchen entspringend und in ihrer Länge und Dicke von der Basis zur Spitze abnehmend. Die Vagina besitzt eine dünne membranöse Wand, die sich zwischen

dem medialen und distalen Rand des 9.Sternits spannt, und verbreitet sich allmählich kranialwärts in die weite kugelförmige, ebenfalls dünnwändige Bursa copulatrix. An der Wand der Bursa befindet sich die Mündung des gemeinsamen Eileiters, des Ausführungsganges des Receptaculum seminis sowie auch der Aus-

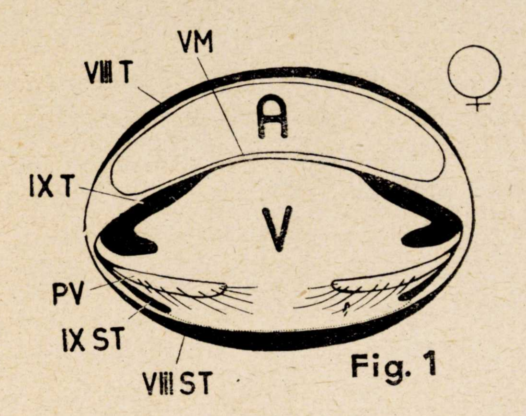


Fig. 1. — Schematischer Frontalschnitt durch die Spitze des weiblichen Abdomens. A) Analöffnung. V) Vagina. VIII T-IX T) Tergit VIII-IX. VIII ST-IX ST) Sternit VIII-IX. PV) Palpi vaginales.

führungsgänge der Vaginaldrüsen, von denen die zwei medialen eine eiförmige festere, pigmentierte Intima besitzen; die zwei lateralen sind membranös und im Präparat durchsichtig. Das Receptaculum seminis weist eine stark chitinisierte Wand auf, und ist in seiner Längsausdehnung scharf abgebogen. Der Ductus receptaculi mündet nahe dem Fundus, der Kurvatur abgewendet. Die übrigen Merkmale sind aus dem Tafelschema ersichtlich. Der Ductus receptaculi ist stark geschlängelt, weist eine kapillare Lichtung auf und erreicht eine beträchtliche Länge. Die Glandula receptaculi ist gegen Reagenzien ausserordentlich empfindlich und ein Studium derselben, sei es auch des chitinösen Anteils, gelingt besser mit lebendem Material oder in Fixierungsflüssigkeiten konservierten Präparaten. In den aus trockenem Material hergestellten Präparaten wird sie von den Chemikalien oft vollkommen vernichtet.

e) Eine neue *Aphodius*-Art und Angaben über die Arten *trucidatus, lucidus, Clermonti* [1]

Aphodius (Calamosternus) «Mayeri» nova sp.

Unterscheidet sich von der Art *granarius* durch die verschiedene Gestalt des Kopulationsapparates. Der Aedeagus ist etwas kleiner. Die Parameren, fast gerade distalwärts verengt, enden, nach einer praeapikalen Einschnürung, mit zwei kleinen Spitzen. Das Profil ist aus der beiliegenden Abbildung ersichtlich. Die äusseren Merkmale werden im systematischen Teil meines zweiten Beitrages zusammengefasst werden.

Typus: Tripolitanien, Homs, X.1937, 1 ♂ (Coll. Naturhist. Museum in Triest). Cotypus: Pozuelo, J. de la Fuente leg., plur. (Coll. Mancini, Genua).

Ich widme diese neue Art meinem lieben Freund Dr. M. Mayer.

Aphodius (Calamosternus) trucidatus Har.

Die Parameren konvergieren distalwärts und verbreiten sich etwas im apikalen Teil des Tegmens, die Spitzen sind ventralwärts gerichtet. Der Penis ist ohne Besonderheiten, morphologisch und funktionell wie beim *granarius* gebaut. Der IX. ♂ Sternit unauffällig, nur seine distale, verbreitete fast rechtwinkelige Hälfte weist schärfere Konturen auf. Ich besitze momentan keine ♀♀ dieser Art für die morphologische Beschreibung der Samenkapsel.

Vorkommen: Attica (Coll. Springer, Triest), Hebron, Palästina, Wohlb. leg., IV.1927 (Coll. Naturhist. Museum, Triest); Haifa, Syr., Reitter leg. (Coll. Naturhist. Museum, Wien).

---

[1] Das von mir bearbeitete Material gehört der Sammlung des Naturhistorischen Museums in Wien und dem Museum in Genua. Für das Wiener Material fühle ich mich verpflichtet, Herrn Prof. Otto Scheerpeltz, aus der Zoologischen Abteilung zu danken. Für das übrige Material Herrn Prof. J. Müller, Direktor des Phytopathologischen Institutes in Triest, dessen Privatsammlung mir ebenfalls zur Verfügung stand. Besten Dank auch Herrn Dr. H. Springer für das Material des adriatischen Küstenlandes.

Aphodius (Calamosternus) lucidus Klug.

Tegmen etwas kürzer und plumper als in der Art *granarius*. Der proximale Teil ist in seinem kranialen Abschnitt verschmälert und umfasst etwa zwei Drittel der Gesamtlänge des Tegmens. Die Parameren biegen in ihrem apikalen Abschnitt medialwärts und enden mit zwei kleinen stumpfen Spitzen. In der Profilansicht ist das Tegmen abgeflacht wie beim *trucidatus*, nur die Spitze der Parameren ist beim *lucidus* schräg abgestumpft. Im Penis besteht keine morphologische Verschiedenheit weder gegenüber *granarius* noch *trucidatus*. Der IX. ♂ Sternit ist ähnlich dem des *granarius* gebaut, nur viel breiter mit gut chitinisierten Seitenteilen die auch stärker dorsalwärts aufgeworfen sind. Die Spermatheca ist wurstförmig und etwas ausgeweitet in ihrem basalen Teil.

Vorkommen: Giarabub, Confalonieri leg. plur. ♂♂ ♀♀ (Coll. Naturhist. Museum, Genua); Tripolis, Qued. leg., 1890 (Coll. Naturhist. Museum, Wien); Assur, Pietschmann, 1910, Mesopot., Exped. Nat. O. V. (Museum Wien); Dort Kuja, Transcasp., 5.1900 (Museum Wien); Teneriffa, Dr. Kraatz leg. (Coll. Hauser, Museum Wien).

Aphodius (Calamosternus) Clermonti Reitt.

Ein sehr kurzer Aedeagus charakterisiert diese Art aus dem Kaukasus. Die Parameren dorsal gesehen zeigen dieselbe Länge wie der proximale Anteil. Im distalen Abschnitt bilden sich aus einer dorsolateralen Verengung zwei längliche naheliegende Spitzen. In der Profilansicht ist der Endteil stumpf abgerundet. Der Penis zeigt keine besonderen Merkmale.

Ich besitze leider nur zwei Exemplare dieser Art, ein ♂ und ein ♀ bei denen die Präparation des Kopulationsapparates schon versucht wurde, wobei aber der IX.Sternit des ♂ und das ganze weibliche Genitale zerstört wurde. Die Tiere tragen folgende Angaben: Kaukase, Clermont leg.

f) ZUSAMMENFASSUNG

Mit dem ersten Beitrag wird die Morphologie des Abdomens, soweit sie der Systematiker brauchen kann, beschrieben. Es wird besonders auf die Bauverhältnisse des Kopulationsapparates eingegangen. Es folgt eine provisorische Analyse, an Hand der neu eingeführten morphologischen Merkmale, einiger schon bekannter *Calamosternus*-Arten.

Eine neue Art *Calamosternus* Mayeri wird beschrieben.

Die Systematik und die geographische Verbreitung der *Calamosternus* wird das Thema einer zweiten Arbeit sein.

g) LITERATUR

EIDMANN.

1941. Lehrbuch der Entomologie. Berlin.

MEIXNER.

1933-36. Coleopteroidea (Hdb. der Zoologie von Kükenthal), IV. Bd., 2, Hälfte, 1. Teil, S. 1037 bis 1382. Berlin.

MULSANT.

Coléoptères Scarabeides de France. Paris.

PILLERI.

1948. Studi sul genere *Anisoplia* Serv. *Eos, Madrid,* XXIV, Pags. 57-72. Pags. 57-72.

REITTER.

1892. Bestimmungstabelle der *Aphodiinae*. Verh. Nat. Ver. Brünn.

1906. Catalogus Coleopterorum Europae, Caucasi et Armeniae Rossicae. Paskau.

STEIN.

1847. Vergleichende Anatomie und Physiologie der Insekten. Die weiblichen Geschlechtsorgane der Käfer. Berlin.

SNODGRASS.

1935. Principles of Insect morphology. London.

SCHMIDT.

1910. *Aphodiinae*. Junk Schenkling, Coleopt. Catalogus. Pars 20. Berlin.

1922. *Aphodiinae*. Das Tierreich, 45.Liefrg. *Coleoptera*. Berlin.

Erklärung der Abbildungen

TAFEL I.—*Aphodius* (*Calamostern.*) *granarius* L.: Schematische Übersicht des ♂ und ♀ Abdomens.

TAFEL II.—1. Schematisch. Sagittalschnitt durch das ♂ Abdomen: FL Flügeldekken, 1-9 T 1-9. Tergit, 2-9 St 2-9.Sternit, PS Plica semilunaris, A Anus, GOE Äussere Genitalöffnung, R. Rectum, PA Paramera, PPT Pars proximalis tegminis, END Endophallus, P Penis, MST Metasternum. 2 Aedeagus: PR Paramera, MM Verbindungsmembran, PPT Pars proximalis tegminis, FP Foramen proximale des Tegmen, P Penis, END Endophallus. 3 IX. ♂ Sternit und Tergit: VM Verbindungsmembran, 9 St 9.Sternit, 9 T 9.Tergit, ZS Zentrale chitinisierte Zone, AC Kraniale Apophyse des 9. Sternites (der Masstab bezieht sich nur auf die letzte Abbildung).

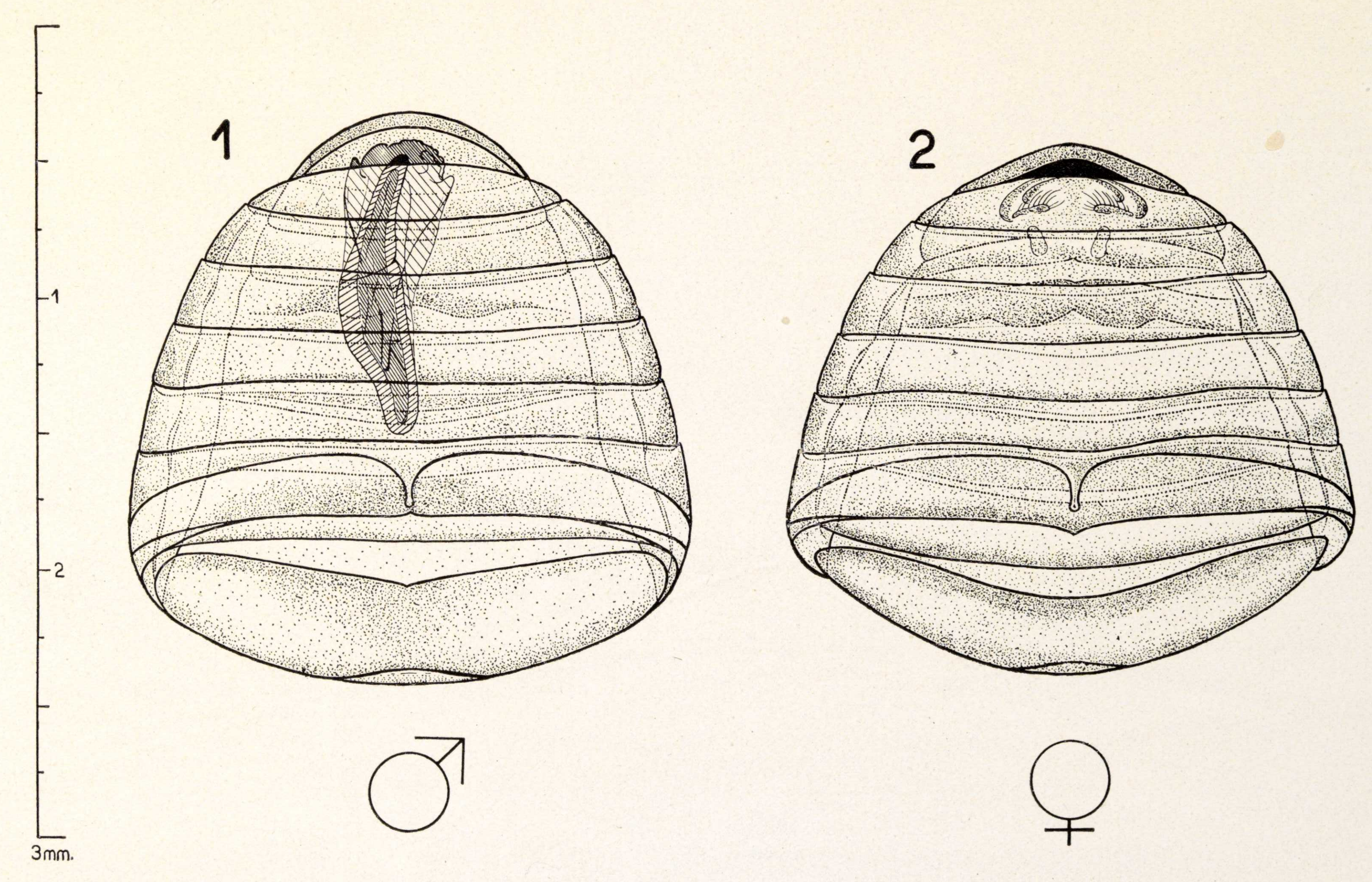
TAFEL III.—1 schematisch. Sagittalschnitt durch das ♀ Abdomen: FL Flügeldekken, 2-9 T 2-9.Tergit, 2-9 St 2-9.Sternit, PS Plica semilunaris, A Anus, IV Introitus Vaginae, PV Palpi vaginales, R Rectum, BC Bursa copulatrix, AD Analdrüse, GV Genitaldrüsen, G ♀ Gonoporus ♀, RS Receptaculum seminis, DR Ductus receptaculi, GR Glandula receptaculi (=spermophila), OC Oviductus communis, MST Metasternalsegment. 2. Samenkapsel: RS Receptaculum seminis, DR Ductus receptaculi.

TAFEL IV.—Weiblicher Genitalapparat (ektodermaler Anteil, ventral gesehen, schematisch): IV Introitus vaginae, PV Palpi vaginales, BC Bursa copulatrix, ADV Vaginaldrüsen, OC Oviductus communis, G ♀ Gonoporus ♀, IX ST IX.Sternit, IX T IX.Tergit.

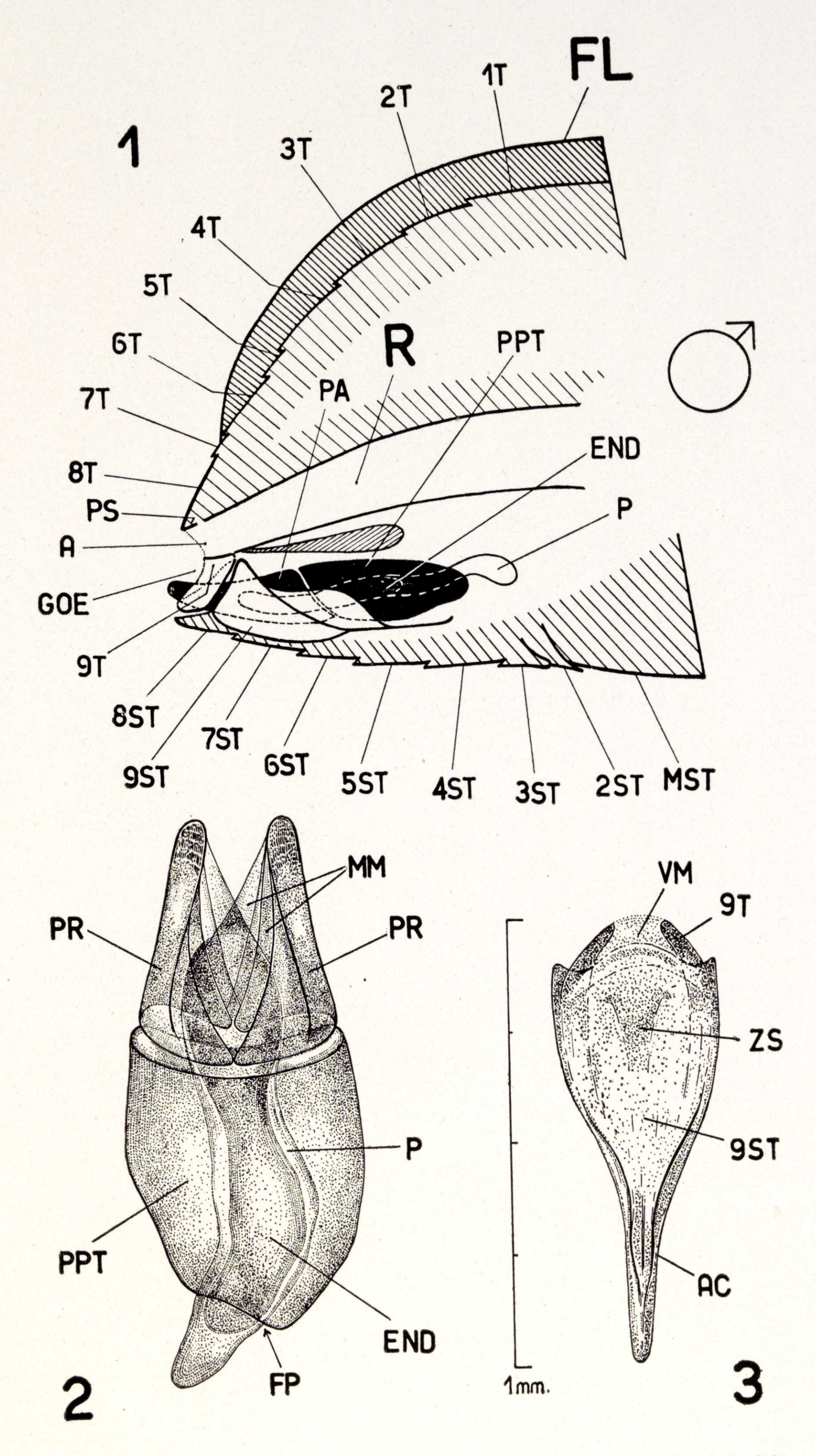
TAFEL V.—1, 2 *Calamosternus Mayeri* nova sp., Tegmen, lateral und dorsal gesehen (Pozuelo, Madrid); 3 dieselbe Art aus Homs (Tripolit.); 4, 5 *Calamosternus trucidatus* Har., Tegmen, dorsal und lateral gesehen (Hebron, Palästina).

TAFEL VI.—1-4 *Calamosternus granarius* L., aus Velebit (1), Lybien (2), Kashmir (3, 4); 5, 6 *Calamosternus Clermonti* Reitt., Tegmen, lateral und dorsal gesehen.

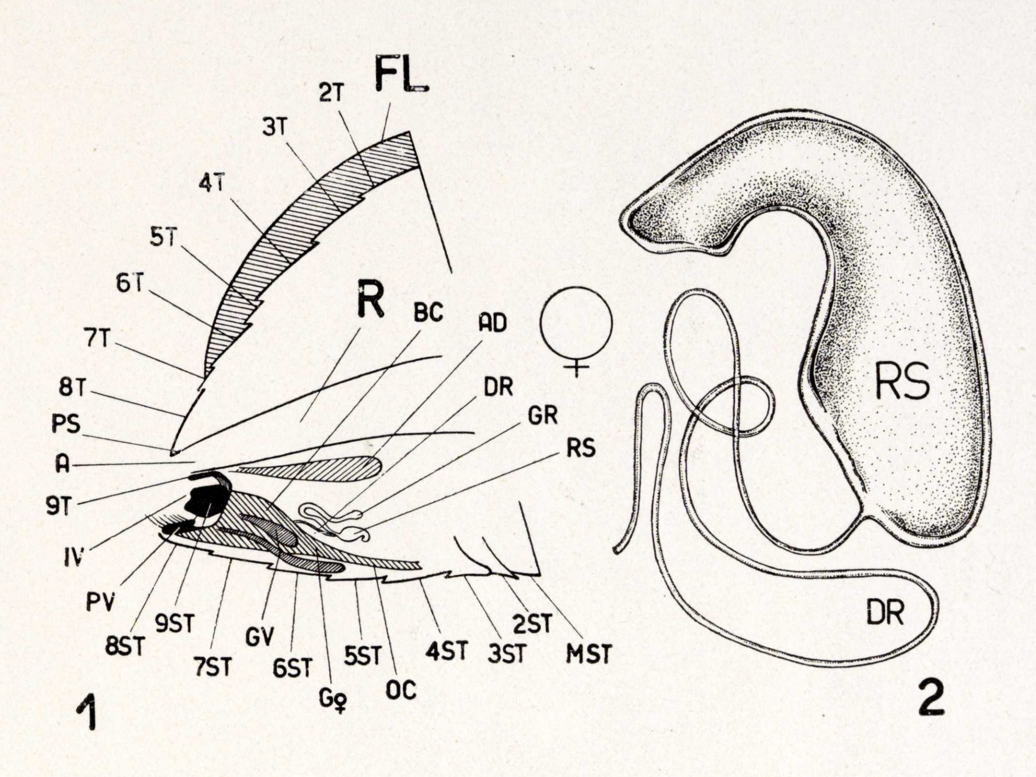
TAFEL VII.—*Calamosternus lucidus* Klug.: 1 Tegmen (dorsal), 2 Tegmen (lateral), 3 XI.Sternit, 4 Spermatheca (der Masstab bezieht sich nur auf Fig. 3).



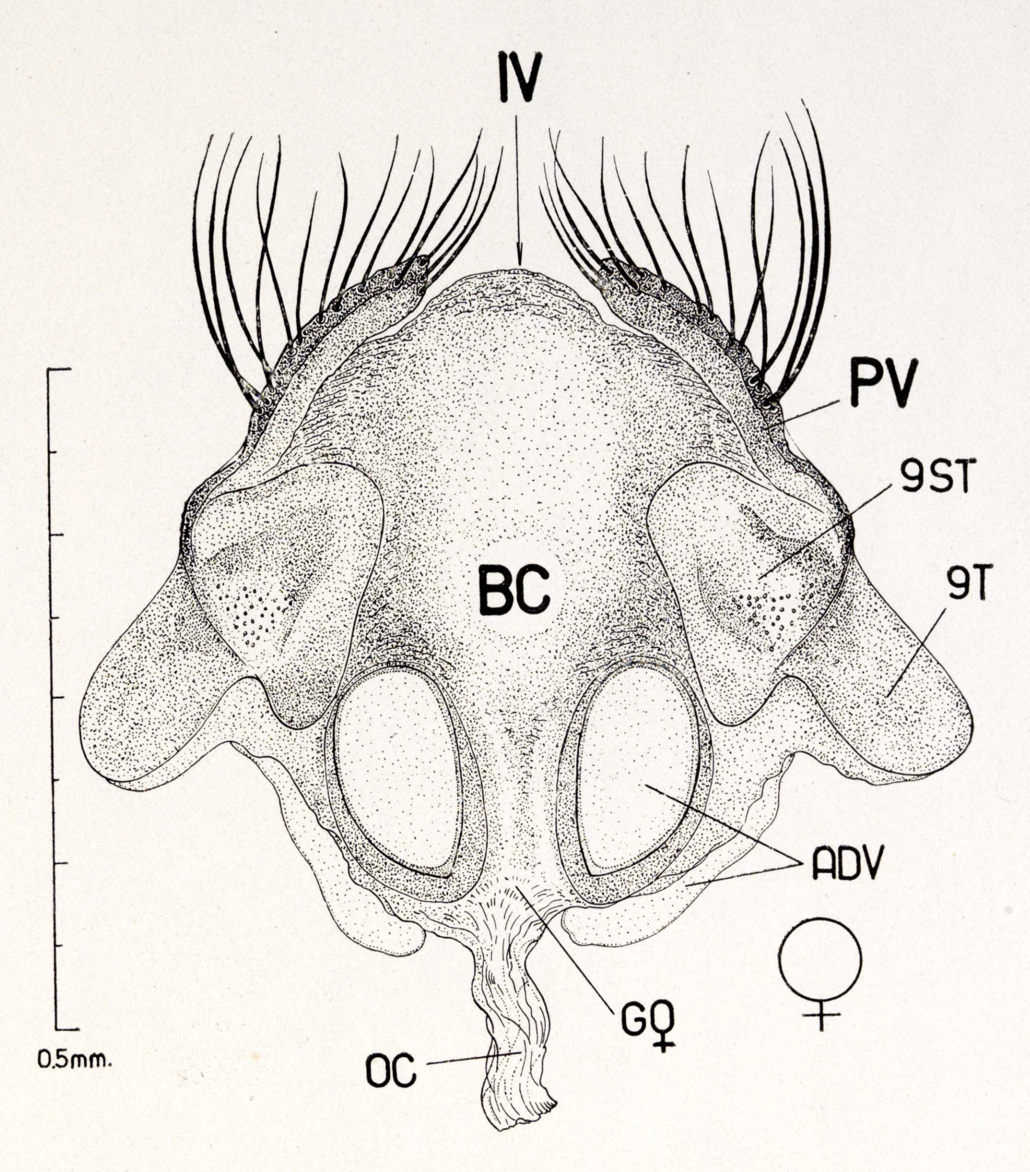
GEORG PILLERI: Monographie der Untergattung *Calamosternus* Motschulsky.



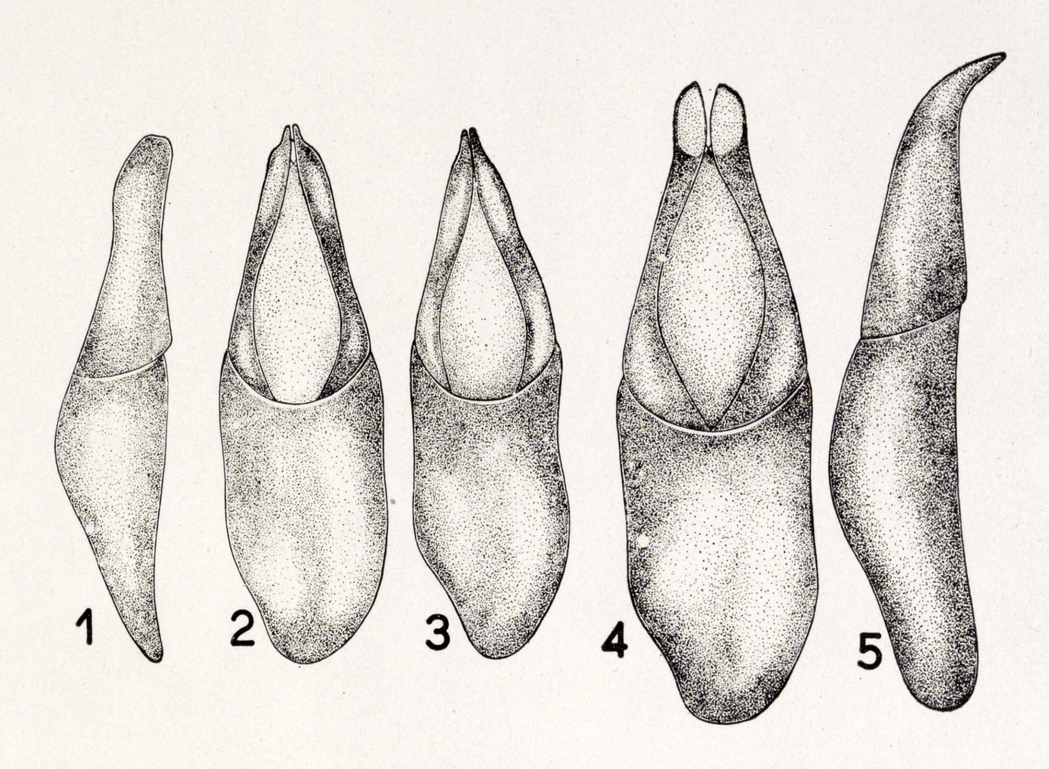
GEORG PILLERI: Monographie der Untergattung *Calamosternus* Motschulsky.



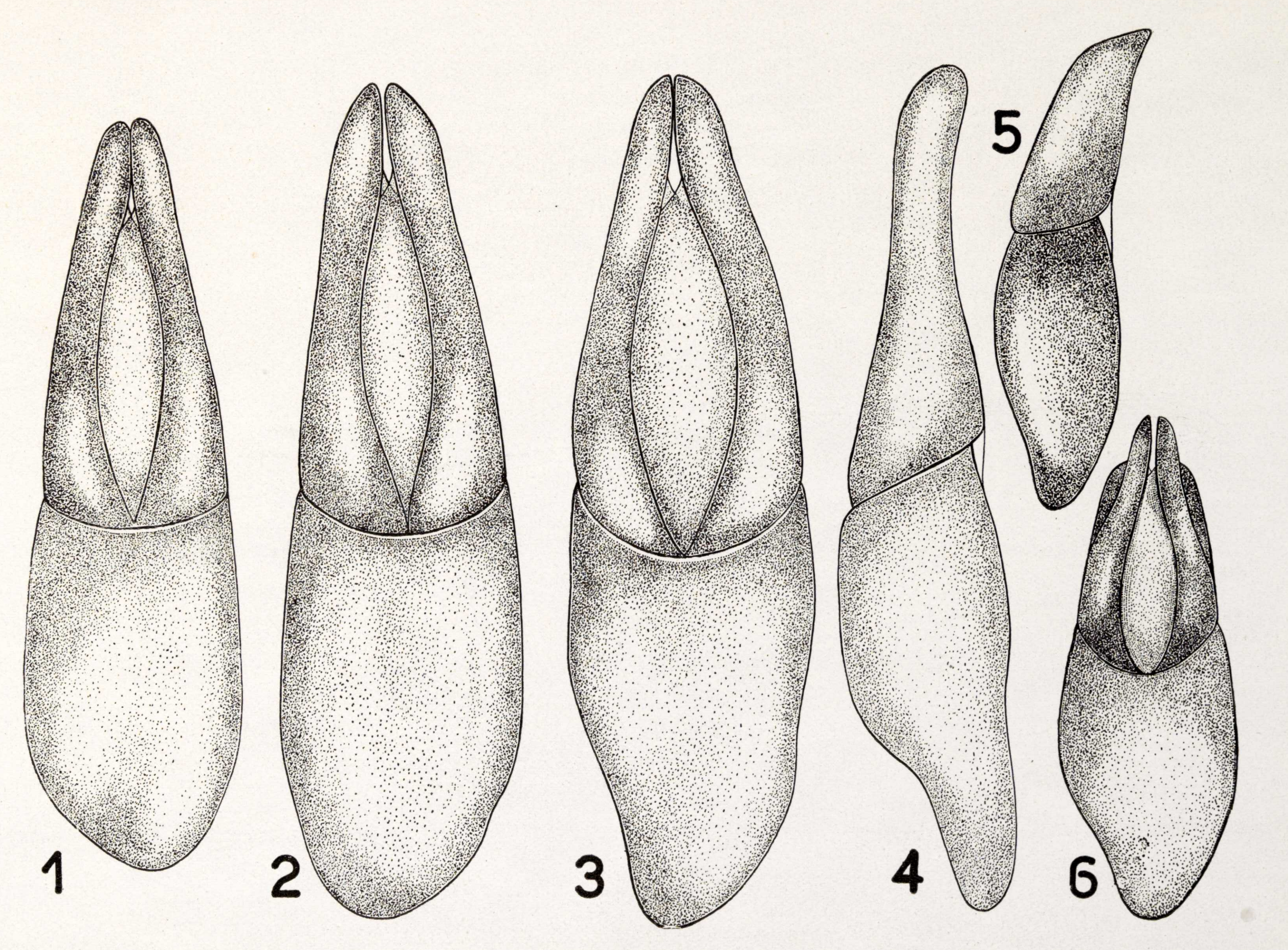
GEORG PILLERI: Monographie der Untergattung *Calamosternus* Motschulsky.



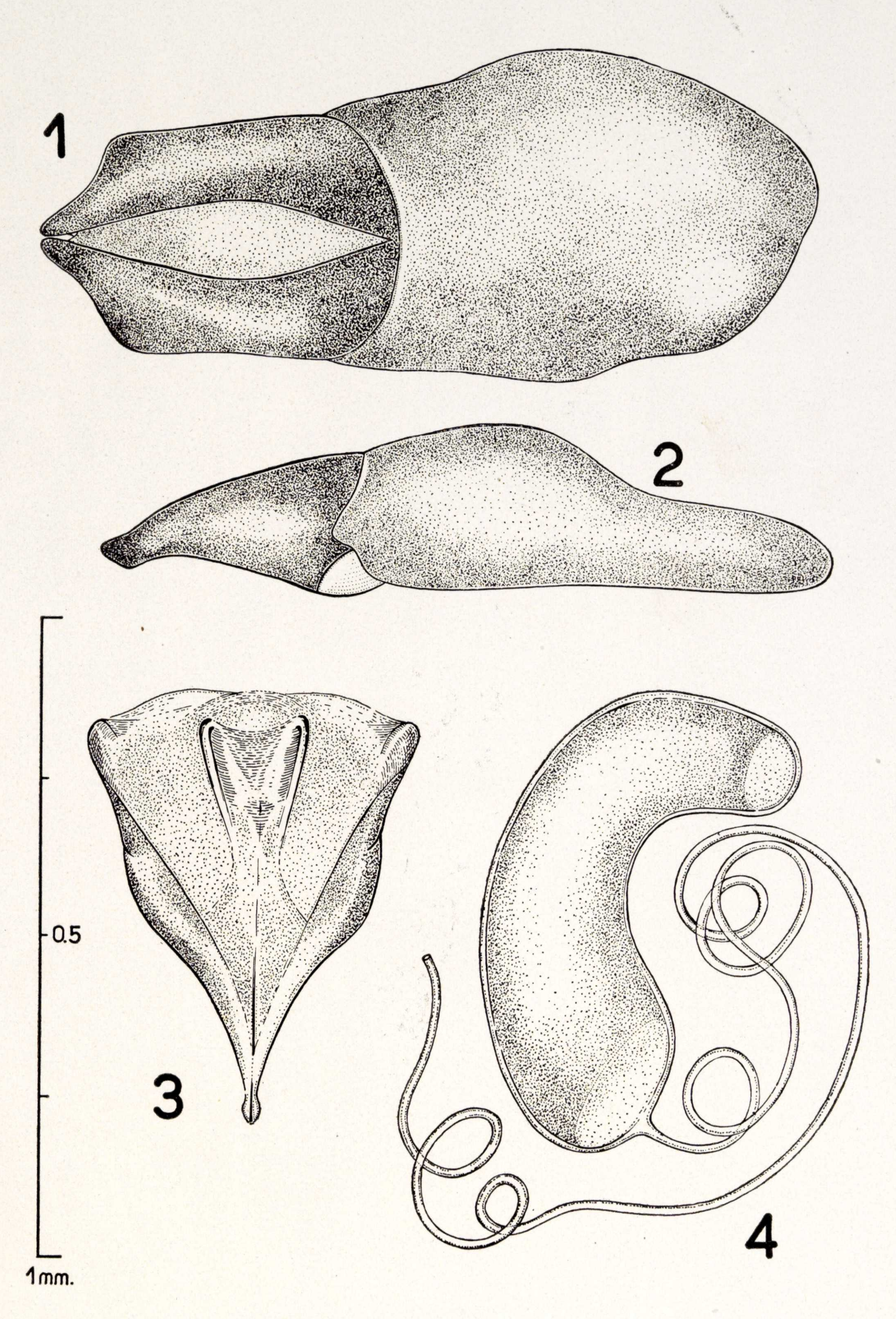
GEORG PILLERI: Monographie der Untergattung *Calamosternus* Motschulsky.



GEORG PILLERI: Monographie der Untergattung *Calamosternus* Motschulsky.



GEORG PILLERI: Monographie der Untergattung *Calamosternus* Motschulsky.



GEORG PILLERI: Monographie der Untergattung *Calamosternus* Motschulsky.